

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кобелева Антона Михайловича «Комбинированный способ переработки реакторного графита в водяном паре и окисдно-солевых расплавах», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 – Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации

Благодаря свойствам графита как замедлителя нейтронов, он получил широкое применение в конструкциях ядерных реакторов. Среди них: уран-графитовые водо- и газоохлаждаемые ядерные установки, исследовательские и энергетические ядерные реакторы, установки двойного назначения и др. Наибольшее количество облученного графита находится в Великобритании (86 тыс. т.), России (60 тыс. т.), США (55 тыс. т.) и Франции (23 тыс. т.). Радиологическим аспектом необходимости утилизации реакторного графита является значительное содержание в нем долгоживущих радионуклидов с высокой миграционной способностью.

Представленная работа направлена на решение этой актуальной задачи, состоящей из создания комбинированного способа переработки реакторного графита в водяном паре и карбонатно-хлоридных расплавах.

Достоинством диссертационной работы является применение метода термодинамического моделирования термических процессов при нагреве радиоактивного графита в различных системах в интервалах температур от 373 до 3273 К с целью установления состава конденсированной, газо-конденсированной и газовой фаз.

Особо следует отметить раздел, посвященный разработке схемы солевой и газогенераторной установки для переработки реакторного графита.

При чтении автореферата возникли вопросы и замечания:

1. Из текста автореферата неясно, какие долгоживущие радионуклиды и в каком количестве присутствуют в реакторном графите? Непонятно также их поведение в процессе переработки при высоких температурах. Данные о существовании  $UO_2$ ,  $UO_2Cl_2$ ,  $UO_2^+$ , приведенные на рис. 1 при термодинамическом моделировании нагревания реакторного графита в парах воды, вызывают сомнения.
2. Непонятно, из каких соображений был выбран состав карбонатно-хлоридной смеси? В автореферате не рассматривается вопрос о летучести ее компонентов при температурах эксперимента.

3. Термодинамическое моделирование нагревания реакторного графита в парах воды проведено до температуры 3000 °С. Необходимо обосновать использование столь высоких температур.

Высказанные замечания не влияют на положительную оценку работы, которая представляет собой завершённое научное исследование.

Судя по автореферату, диссертационная работа, выполненная Кобелевым Антоном Михайловичем, актуальна, имеет научную новизну и практическую значимость, соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Кобелев Антон Михайлович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 – Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации.

доктор химических наук,  
главный научный сотрудник  
лаборатории радиохимии ИВТЭ УрО РАН



Смоленский Валерий Владимирович

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт высокотемпературной электрохимии Уральского отделения Российской академии наук (ИВТЭ УрО РАН)

620990, г. Екатеринбург, ул. Академическая, 20

Телефон: +7(343)362-34-71

E-mail: valeri.smolenski@mail.ru

«12» апреля 2021 г.

Подпись В.В. Смоленского заверяю,  
Ученый секретарь ИВТЭ УрО РАН, к.х.н.





Кодинцева А.О.